Tome XIX (1932). N° 2 Février

REVUE
DE
PATHOLOGIE VÉGÉTALE
ET
D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE

SÉANCE DU 5 FÉVRIER 1932

Présidence de M. G. Fron, *Vice-Président*

SOMMAIRE

Admissions, p. 33. — *Observations*, p. 34. — *Communications :* 1) A.-L. Guyot : Observations sur la distribution géographique comparée de quelques espèces végétales et de certains de leurs parasites naturels (2e note) : Sur quelques champignons parasites des Graminées, p. 36. — 2) Cl. Frappa : Sur *Dactylopius tomentosus* Lam. et son acclimatement à Madagascar, p. 48. — *Revue bibliographique*, p. 56.

Admissions :

MM. R. Ducoté, Ingénieur agricole, 3, rue Reimont, Versailles (Seine-et-Oise).

le Dr Pastac, Chef de laboratoire aux Etablissements G. Truffaut, Versailles (Seine-et-Oise).

H. Gadeau de Kerville, Biologiste, 7, rue du Passage Rolland, Rouen (Seine-Inférieure).

H. Mirza, Le Bel-Air, Grignon (Seine-et-Oise).

OBSERVATIONS

Notre collègue E. Tschaen nous fait part de l'observation suivante :

La culture des Iris avait pris ces dernières années, sur le littoral du Var et des Alpes-Maritimes, un grand développement, soit pour la vente des fleurs coupées, soit pour la vente des bulbes très demandés en Angleterre, en Amérique et spécialement au Canada. Les types surtout cultivés sont l'*Iris Tingitana* et l'*Iris Filifolia* qui ont donné naissance à de nombreuses variétés; ils se distinguent l'un de l'autre assez facilement, même avant la floraison, par la couleur de la petite feuille de la base, qui est rougeâtre chez *Tingitana* et blanchâtre chez *Filifolia*.

Depuis trois ou quatre ans, on remarquait dans les cultures des plants qui commençaient à jaunir aux extrémités des feuilles, puis des taches bien marquées de couleur blanc-grisâtre et devenant ensuite jaunes, puis brunes ; quelques plantes se desséchaient complètement, ou bien n'arrivaient pas à complet développement et restaient courtes, renflées et souvent courbées. La plupart de ces plantes s'arrachaient très facilement en laissant dans le sol un bulbe plus ou moins altéré ou même complètement décomposé.

L'examen microscopique des bulbes altérés a permis de reconnaître la présence de l'Anguillule (*Tylenchus devastatrix*), qui a déjà causé dans la région de graves dégâts aux bulbes de Narcisses et de Jacinthes.

La contamination peut se faire soit par le sol, soit par le vent. Les cultivateurs en général déposent sur les bordures des champs les déchets des cultures dans lesquels se trouvent certainement des bulbes atteints ; par la dessiccation, ces bulbes se réduisent en poussière qui est transportée sur les cultures voisines.

Pour arrêter cette invasion, qui menace de rendre cette culture impossible, de sérieuses mesures s'imposent :

1° Exiger un contrôle sérieux des bulbes qui viennent de l'étranger, où le parasite existe aussi.

2° Désinfecter soigneusement les bulbes avant la plantation, soit en les immergeant pendant trois heures dans de l'eau à 45°, en utilisant de préférence des appa-

reils spéciaux, soit en les plongeant pendant une demie heure dans une solution de bichlorure de mercure à 1/1000, les rincer ensuite à l'eau sans oublier que ce produit est un poison violent.

3° Détruire sur place par le feu tous les débris de culture : feuilles et bulbes malades.

4° Pratiquer l'alternance des cultures avec des Légumineuses : Pois ou Haricots, ainsi qu'avec la Pomme de terre.

5° De suite après la récolte, faire plusieurs labours à quinze jours d'intervalle pour bien exposer au soleil les différentes couches du sol et obtenir une dessiccation qui pourra tuer les Anguillules.

6° L'arrosage du sol avec une solution de nitrate de soude à 4/100 paraît très efficace.

7° Enfin la désinfection du sol, qui peut s'obtenir avec le sulfure de carbone, le sulfocarbonate de potassium ou le crud ammoniaque, et pratiquée à certaines époques pour ne pas nuire aux cultures suivantes.

Notre collègue Ch. Charpentier préconise, contre la Gommose des arbres fruitiers à noyau, le traitement suivant :

Aux mois de mai-juin, faire à la serpette une incision longitudinale dans la partie gommeuse un peu en dessus et en dessous de cette dernière, laisser couler la gomme jusqu'au mois d'octobre ; à ce moment gratter les produits gommeux légèrement, laver ensuite à l'eau de Javel à 50 % pour stériliser la plaie.

On a conseillé de remplir l'incision de plâtre ou de ciment ; mais ces matières s'effrittent, ou peuvent irriter les tissus, déjà irrités par la gomme. Il est préférable d'employer un traitement plus doux consistant à remplir l'incision de longues étouppes trempées dans du goudron végétal, puis à recouvrir toute la plaie avec ce même goudron. Si la gomme réapparaît, on enlève avec de l'alcool le goudron et l'étoupe goudronnée qui se dissolvent facilement et on recommence le traitement; dans le cas contraire, on passe sur la blessure une couche de coaltar qui cicatrise complètement la plaie. On mettra autour du pied de l'arbre, à quelques centimètres, quelques cristaux de sulfate de fer pour prévenir la Chlorose qui souvent vient attaquer les arbres atteints par la gomme.

Observations sur la distribution géographique comparée de quelques espèces végétales et de certains de leurs parasites naturels

(2e NOTE)

Sur quelques champignons parasites des Graminées

par A. L. GUYOT

Dans un jardin situé aux environs de Beauvais (Oise), laissé à l'abandon depuis quelques années et envahi par une flore adventice où dominent les Graminées, nous avons remarqué, vers la fin de l'automne et le début de l'hiver 1931, sur *Agrostis alba* L. var. *stolonifera* qui recouvre le sol d'un tapis compact, le développement très abondant d'un parasite cryptogamique sur lequel notre attention fut dès l'abord sollicitée par les raisons suivantes :

1) l'attaque des parties bien vertes et vivantes du feuillage, qui nous laissait supposer chez le champignon une aptitude assez poussée au parasitisme ;

2) l'époque tardive de l'année à laquelle s'est développée cette attaque, indice d'exigences thermiques restreintes chez l'organisme responsable ;

3) le mélange assez fréquent, sur les mêmes parties du limbe, des taches foliaires dues à ce parasite et des sores urédosporifères d'une Urédinée que nous n'avons pu déterminer avec certitude, n'ayant pu observer que les urédospores, mais que nous avons de bonnes raisons de supposer appartenir au groupe *Puccinia coronata ;*

4) la ressemblance frappante qu'offrent les taches foliaires provoquées par notre champignon avec les sores à téleutospores de certaines Urédinées, plus particulièrement, et précisément, celles du groupe *Puccinia coronata*.

L'examen précis de ces taches foliaires devait cependant nous montrer par la suite qu'elles devaient être rapportées à un champignon très éloigné systématiquement du groupe des Urédinales, mais tout particulièrement intéressant en raison même de la confusion à laquelle il peut prêter avec les parasites de ce groupe, tant en raison de l'aspect spécial des lésions qu'il détermine que par suite de la juxtaposition possible, sur les mêmes parties du limbe, de ces lésions et des sores urédosporifères d'une certaine Urédinée.

Aspect des Lésions

De taille et de forme très variables, ces lésions sont parfois punctiformes et de dimensions très restreintes (une fraction de millimètre de diamètre), mais peuvent atteindre des dimensions plus considérables (jusque près de un demi-centimètre) tant en longueur qu'en largeur; elles montrent toujours alors une disposition nettement linéaire.

Sur le pourtour de ces taches, le limbe est le plus souvent décoloré et montre alors, soit une teinte jaunâtre comparable à celle qui auréole les sores urédosporifères des Urédinées graminivores, soit un aspect feuille-morte sur les feuilles d'un âge plus avancé ou en marge des lésions plus évoluées.

La teinte des taches elles-mêmes est d'un gris-violacé assez sombre chez les jeunes lésions, d'un noir franc par la suite ; mais, et ainsi que cela s'observe au stade téleutosporien de certaines Urédinées et en particulier de celles du groupe *P. coronata*, l'épiderme desséché et blanchâtre persiste à la surface des taches et accentue les risques de confusion qui peuvent survenir entre ces deux types de lésions.

Les jeunes feuilles de la Graminée, et en particulier celles qui garnissent l'extrémité des rejets stériles et rampants, semblent plus particulièrement accessibles à l'infection par le parasite, qui respecte les tissus plus ou moins jaunissants ou desséchés des feuilles plus âgées.

Nous n'avons point remarqué la présence de lésions sur les gaines foliaires ou sur les tiges de la plante-hôte.

Structure des Lésions

Au niveau des jeunes lésions, le limbe garde son épaisseur normale, mais on observe très nettement, par transparence, un aspect alvéolaire que l'examen microscopique d'une coupe transversale des tissus parasités, pratiquée à cet endroit, montre en relations avec un stroma mycélien interne au sein duquel s'ébauchent très précocement des loges dans lesquelles se différencieront ultérieurement les organes reproducteurs définitifs.

Au niveau des lésions parvenues au stade de maturité, le limbe apparaît épaissi et boursouflé, mais cet aspect est dû non pas tant à une réaction des tissus de l'hôte, qui conservent une structure à peu près normale, qu'à une proéminence du stroma qui vient former, en surface des tissus parasités, une sorte de croûte épaisse et noire, recouverte le plus souvent encore par l'épiderme desséché et blanchâtre de la feuille, et au sein de laquelle se devinent nettement les loges sphériques qui abritent le stade parfait de reproduction non encore parfaitement différencié.

A ce moment viennent saillir en surface, au-dessus du stroma interne et au travers de déchirures allongées de l'épiderme, des paquets d'hyphes mycéliens supportant à leur extrémité des spores correspondant à un stade conidien dont la maturité précède celle du stade parfait; ce stade de l'évolution de la lésion se reconnaît extérieurement à l'apparition d'un feutrage pulvérulent gris-olivâtre foncé disposé en touffes allongées ou linéaires sur la masse stromatique noire.

Description du Parasite

Appareil végétatif. — Mycelium cloisonné interne cheminant au travers des tissus et agrégé en stromas noirs sous-épidermiques allongés ou linéaires, disposés parallèlement aux nervures, souvent accolés ou confluents et formant alors des plaques de forme et de dimensions très variables ; le stroma est primitivement enfoncé dans le parenchyme foliaire, mais il devient nettement saillant, sous la forme d'ampoules proéminentes à la surface du limbe quoique demeurant recouvertes par l'épiderme, lors de la différenciation des loges qui abritent le stade parfait du champignon.

Stade conidien. — Hyphes dressés en paquets, saillants au travers de déchirures allongées de l'épiderme et disposés en séries linéaires ; conidiophores simples, cloisonnés à la base, 29-44 × 6-8 μ, brun-olivatres, verruculeux au sommet ; conidies solitaires terminales, subsphériques à sphériques, D = 11-13,5 μ, brun-olivâtres, verruculeuses en surface.

Stade parfait. — Périthèces creusés en forme de loges dans le stroma sous-épidermique, solitaires ou accolés, disposés le plus souvent à la face supérieure, rarement à la face inférieure de la feuille, enfoncés, puis saillants ou émergents ; ascospores oblongues-allongées, parfois quelque peu courbes, uniseptées, hyalines, 15-23 × 5-7 μ (19,6 × 6,3 μ en moyenne).

Identification du Parasite

1) *à son stade conidien :*

Par leur forme, leur coloration et leur disposition, les conidies appartiennent au genre *Hadrotrichum,* dont plusieurs espèces sont connues sur Graminées et en particulier sur *Agrostis;* c'est de l'espèce *Hadrotrichum virescens* Sacc. et Roum., observée sur *Agrostis vulgaris* en Bohême, sur *Lolium perenne* en Hollande

et sur feuilles de Graminées indéterminées dans les Ardennes (LIBERT) que notre parasite se rapproche le plus, si nous faisons toutefois abstraction de quelques différences de faible importance (par exemple : conidies lisses chez le type et faiblement verruculeuses chez la forme que nous avons rencontrée).

Si notre assimilation est exacte, il y aurait donc lieu d'ajouter *Agrostis alba* var. *stolonifera* à la liste des hôtes d'*Hadrotrichum virescens*, et le Beauvaisis à la série des pays où ce champignon a été rencontré à ce jour.

Sous le nom d'*Hadrotrichum Agrostidis*, SACCARDO a décrit également une forme conidienne très voisine des précédentes et dont il envisage, quoique avec doute, le rapprochement possible de l'espèce *Hadrotrichum virescens*.

Enfin, rappelons qu'à été signalé sur *Agrostis alba*, en Scandinavie, *Hadrotrichum microsporum* Sacc. et Malbr. var. *macrosporum* Karst., qui ne nous parait bien être qu'une forme, à spores pâles ou décolorées, d'*Hadrotrichum virescens* Sacc. et Roum.

Nous ne voyons aucun raison majeure qui s'oppose à la fusion des différentes formes dont il est question ci-dessus, y compris celle que nous avons nous-mêmes observée, en une seule espèce qui, pour cause de priorité, doit recevoir le nom d'*Hadrotrichum virescens* Sacc. et Roum., et dont l'aire d'extension géographique comprend ainsi l'Europe centrale, boréale et nord-occidentale.

2) *à son stade parfait :*

La disposition des conceptacles ascogènes en loges immergées dans un stroma noir, linéaire, interne, saillant, la proéminence des périthèces mûrs à la surface des tissus pénétrés par le champignon, la présence d'ascospores hyalines et uniseptées, nous conduisent à situer ce stade parfait dans le genre *Scirrhia* (groupe des Dothidéales) dont plusieurs Graminées hébergent précisément différentes espèces.

C'est toutefois avec l'espèce *Scirrhia Agrostidis* Wint., récoltée sur *Agrostis stolonifera* en Europe centrale [très rare, en hiver-printemps, sur le plus haut sommet « des Rabenkopfs in Oestricher Wald »] (Fuckel) et sur *Agrostis rivularis* au Portugal (Moller), que notre champignon offre le plus de points communs, malgré que les dimensions moyennes des ascopores du type : 24 × 8 μ, soient légèrement supérieures à celles que nous avons relevées de notre côté, et qui peut-être concernaient des spores non parfaitement mûres encore.

Ce qui confirme par ailleurs cette assimilation, c'est que Saccardo reconnait à l'espèce *Scirrhia Agrostidis* — qu'il décrit d'ailleurs sous le nom de *Dothidella Agrostidis* (Fuck.) Sacc. [=*Phyllachora Agrostidis* Fuck.] — la synonymie de ce champignon est, en effet, assez compliquée, mais la présence de périthèces proéminents et d'ascospores uniseptées oblige de retenir la dénomination de *Scirrhia Agrostidis* proposée par Winter en 1887, et qui au surplus a droit de priorité — une forme conidienne *Hadrotrichum Agrostidis*, dont nous avons précisément spécifié antérieurement qu'elle ne s'éloigne pas sensiblement du stade conidien entrevu par nous.

Si donc, comme tout nous le laisse penser, le champignon dont nous avons suivi l'évolution sur *Agrostis alba* var. *stolonifera* dans le Beauvaisis pendant l'automne et le début de l'hiver de 1931, et dont nous avons jugé utile de compléter la description ainsi que celle des lésions qu'il détermine, est bien l'espèce suivante :

Stade conidien
- *Hadrotrichum virescens* Sacc. et Roum. (1889).
- = *Hadrotrichum Agrostidis* Sacc. (1883).
- = *Hadrotrichum microsporum* Sacc. et Malbr. var. *macrosporum* Karst. (?).

Stade parfait { *Scirrhia Agrostidis* (Fuck.) Wint. (1887). = *Dothidella Agrostidis* (Fuck.) Sacc. (1883). = *Phyllachora Agrostidis* Fuck. (1869).

nous nous trouvons en présence d'un organisme indéniablement parasite, — fréquemment indiqué sur feuilles languissantes, nous l'avons, quant à nous, observé de préférence sur les organes foliacés jeunes et bien verts — assez étroitement spécialisé aux diverses espèces d'*Agrostis* — il a bien été signalé sur *Lolium perenne* en Hollande, mais, malgré nos recherches attentives, nous ne l'avons point rencontré sur les quelques pieds de cette Graminée, pourtant étroitement mêlés aux pieds d'*Agrostis alba* var. *stolonifera* qui hébergeaient à profusion la forme conidienne facilement disséminable —, évoluant à une époque tardive de l'année, indice d'exigences thermiques assez faibles, et dont l'extension géographique actuellement connue montre bien l'adaptation aux conditions biologiques du domaine des plaines et montagnes de l'Europe centrale et nord-occidentale.

*
**

Nous avons remarqué le 11 octobre 1931, dans une friche herbeuse située à Bury (Oise), parsemant les feuilles filiformes, bien vivantes encore, de *Festuca duriuscula* L., les fines ponctuations noires d'un *Phyllachora* qui n'est pas *Phyllachora graminis* (Pers.) Fuck., si commun, en fin de saison et pendant toute la période hivernale, sur les Graminées des friches, pelouses et bords des chemins, mais bien plutôt l'espèce *Phyllachora sylvatica* Sacc. et Sp.; des stromas petits, allongés, linéaires, excédant rarement 1 mm. de longueur, et des ascospores en fuseau, hyalines, non cloisonnées, 14-22 × 6-8 μ (17,6 × 7,3 μ en moyenne), rapprochent parfaitement notre champignon du type,

dont les ascospores font 17-18 × 8 µ, tandis que celles de *Phyllachora graminis* mesurent seulement 8-12 × 4-5 µ.

Phyllachora sylvatica, parasite spécifique de *Festuca duriuscula,* n'avait été à ce jour récolté, d'après Saccardo, que dans la forêt Cansiglio, en Italie boréale.

⁂

Les ouvrages classiques de mycologie systématique (Saccardo, Rabenhorst) ne mentionnent aucune espèce du genre *Melica* parmi les nombreuses Graminées hôtes de *Physalospora Festucae* (Lib.) Sacc., connu en France, Allemagne, Italie. Nous avons récolté le 12 juin 1929, sur les feuilles de *Melica uniflora* Retz. croissant sous le couvert d'une Hêtraie à Famechon (Somme), un Ascomycète dont les périthèces renfermaient à maturité des ascospores hyalines, non cloisonnées, en forme de fuseau allongé, mesurant 25-33 × 9-10 µ, et contenues dans des asques de dimensions quelque peu variables, mais n'excédant pas 100 µ en longueur et 18 µ en largeur; ces caractères correspondent parfaitement à ceux de *Physalospora Festucae,* dont *Melica uniflora* doit donc être considéré comme un hôte possible, mais peut-être seulement lorsque sont réalisées les conditions spéciales de luminosité faible et d'humidité abondante qui présidaient au développement de ce parasitisme nouveau.

⁂

Uredo Ammophilae Syd., Urédinée parasite de *Ammophila arenaria* Link. [= *Psamma arenaria* R. et S.], est connu seulement sous son stade uredo, dont l'aire d'extension géographique semble limitée au littoral de l'Allemagne du Nord et de l'Europe nord-occidentale.

Dans le courant du mois d'août 1931, au sein de l'*Ammophiletum* qui recouvre les dunes sableuses de

l'embouchure de la Somme, à Cayeux (Somme), nous avons remarqué en abondance cette Urédinée sur son hôte habituel et sous son stade uredo très richement développé : mais quelques feuilles de la Graminée, récoltées à cet endroit, nous ont montré à l'examen, parmi les touffes sporifères nombreuses de *Macrosporium commune* qui déjà avait envahi le limbe desséché, de nombreux sores urédosporifères d'*Uredo Ammophilae* et quelques rares sores téleutosporifères qui, de toute évidence, appartenaient au cycle évolutif de cette Urédinée.

Les téleutospores, droites ou quelque peu courbes, sont bicellulaires et mesurent, non compris le pédicelle, 32-62 × 12-19 μ (le plus souvent 32-54 μ × 12-17 μ); leur paroi est assez mince, mais sensiblement épaissie à l'extrémité supérieure, qui est elle-même le plus souvent tronquée et plate ou largement obtuse, parfois cependant plus ou moins pointue ou même dejetée en pointe conique latérale. Lisses, d'une teinte brun clair plus foncée au sommet, ces téleutospores sont supportées par un pédicelle épais, tantôt caduc, tantôt persistant, brunâtre, le plus souvent assez court, mais pouvant atteindre jusque 17 μ de longueur. Le diamètre varie peu d'une extrémité à l'autre de la spore; un léger étranglement est visible au niveau de la cloison transversale qui sépare les deux loges, dont la supérieure est habituellement quelque peu plus large, mais moins longue que la loge inférieure.

Il nous apparaît comme très plausible de considérer ce stade téleutosporien, étroitement mêlé aux sores urédosporifères sur les mêmes portions du limbe de la Graminée considérée, comme rentrant dans le cycle de développement d'une Urédinée dont le stade uredo est connu sous le nom d'*Uredo Ammophilae* Syd., mais dont la dénomination nouvelle doit être, par suite, *Puccinia Ammophilae* n. sp.

***

Nous avons rapporté récemment, ici-même [*Rev. Path. vég. et Ent. agr. de France,* T. XVIII, p. 142, 1931], la découverte que nous avions faite, parmi les champs de galets du Hourdel (Baie de Somme), sur quelques pieds de *Silene maritima* With. déformés en Balais de sorcière, d'une Urédinée dont nous avions observé les urédospores le 7 septembre 1930, puis les téleutospores le 11 avril 1931 ; ces éléments nous avaient paru à l'époque insuffisants pour identifier le parasite responsable des déformations constatées.

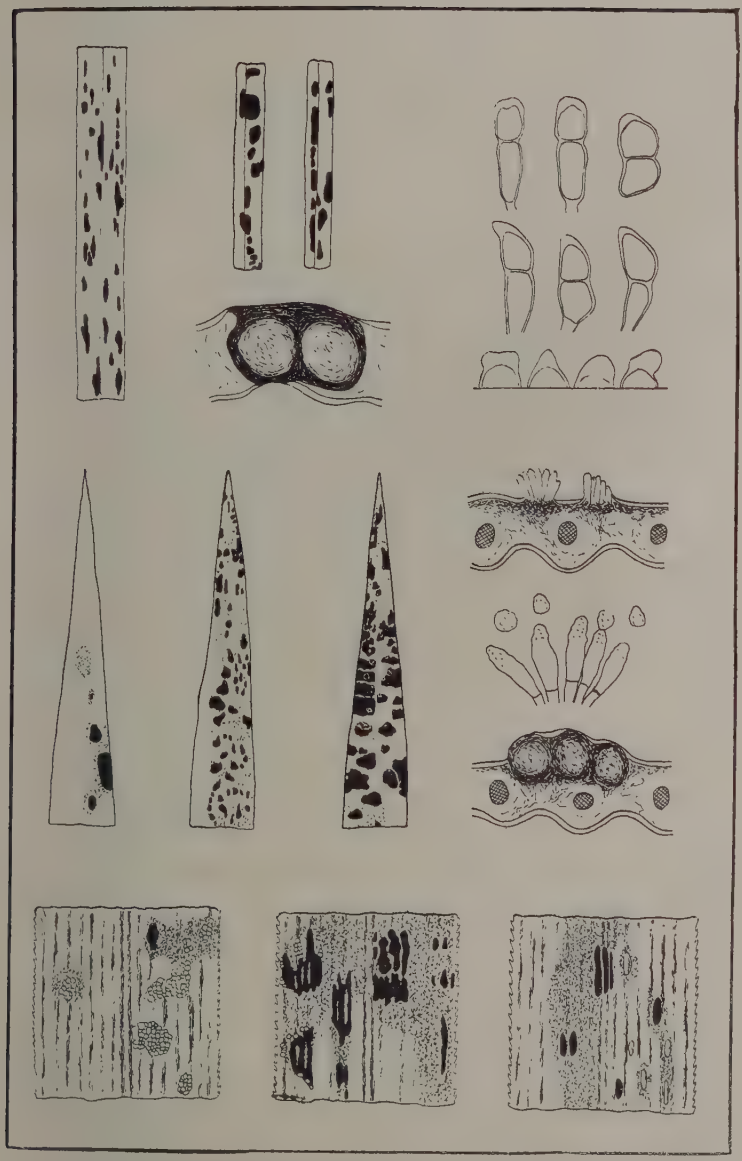
Revenus dans la même localité en août-septembre 1931, nous avons reconnu, sur les pieds de *Silene maritima* croissant au même emplacement, la présence, en très grande abondance, du stade écidien d'une Urédinée, parfaitement identique au stade correspondant d'*Uromyces Behenis* (DC.) Unger ; comme, au surplus, les téleutospores de notre champignon s'assimilent étroitement à celles de cette même Urédinée, nous n'avons plus aucune raison sérieuse de douter que l'organisme rencontré par nous sur les Silènes déformées de la Baie de Somme soit *Uromyces Behenis* (DC.) Unger, dont nous avons ainsi observé pour la première fois le stade à urédospores, non encore entrevu à ce jour.

Quant à l'action apparemment déformante exercée par cette Urédinée sur *Silene maritima* dans la région considérée, il nous est impossible de la considérer comme certaine en l'absence d'expériences bien conduites de contamination artificielle ; il convient, au surplus, de faire remarquer que le milieu très spécial dans lequel croissent les plantes sur lesquelles portent nos observations parait être, par lui-même et en dehors de toute action parasitaire, tout particulièrement favorable à la production des déformations constatées, puisque nous avons remarqué d'assez nombreux Balais de sorcière non seulement sur *Silene maritima,* mais aussi sur

Solanum dulcamara et *Galeopsis Ladanum* var. *littoralis*, même indemnes de tout parasite cryptogamique décelable par les méthodes d'investigation habituelles ; la structure très caillouteuse du terrain due aux nombreux galets enfouis à cet endroit dans le sable des dunes et gênant le développement normal du système radiculaire des végétaux, peut suffire à expliquer le grand nombre d'individus tératologiques observés en ce lieu, et sur lesquels peut-être certains organismes parasites ont plus facilement prise que sur les individus normalement constitués.

Enfin, il est utile de faire observer que la découverte d'un stade urédospores chez *Uromyces Behenis* (DC.) Unger rapproche singulièrement cette Urédinée d'*Uromyces inaequialtus* Lasch, qui présente également, un cycle complet de développement, avec les divers stades tout à fait semblables à ceux de la première espèce, et dont au surplus l'aire de dispersion géographique est sensiblement la même ; seul les distingue désormais leur degré de spécialisation biologique, puisque *U. Behenis* est connu seulement sur les espèces de *Silene* à calice glabre, dont *S. maritima*, tandis qu'*U. inaequialtus* semble confiné aux espèces de *Silene* à calice velu.

Peut-être la fréquence d'apparition des urédospores chez *U. inaequialtus* et leur rareté chez *U. Behenis* sont-ils des phénomènes en rapport avec la nature et l'habitat des plantes-hôtes ou avec le régime climatérique des régions intéressées, plutôt que l'indice de deux espèces distinctes, quoique inséparables morphologiquement ?



A. L. Guyot : **Champignons parasites des Graminées**

LEGENDE DE LA PLANCHE I

En haut :

à gauche : *Phyllachora graminis* (Pers.) Fuck. sur *Dactylis glomerata* L.

au centre : *Phyllachora sylvatica* Sacc. et Sp. sur *Festuca duriuscula* L. (lésion sur feuilles et aspect microscopique du champignon).

à droite : *Puccinia Ammophilae* n. sp. sur *Ammophila arenaria* Link (téleutospores et leur sommet terminal).

Au centre : *Scirrhia Agrostidis* (Fuck.) Wint. sur *Agrostis alba* L. var. *stolonifera*.

à gauche : lésions sur feuilles à trois stades successifs.

à droite : aspect microscopique du champignon
stade conidien (*Hadrotrichum*) en haut (2 grossissements différents).
stade parfait (*Scirrhia*) en bas.

En bas : *id.*

à gauche : jeune lésion (aspect alvéolaire).

au centre : lésion évoluée, au stade de prématuration des périthèces.

à droite : stromas linéaires de *Scirrhia Agrostidis* et sores à urédospores de *Puccinia* sp. sur la même portion du limbe de la Graminée.

Sur *Dactylopius tomentosus* Lam. et son acclimatement à Madagascar

par Cl. FRAPPA

On a beaucoup écrit durant ces dernières années sur la Cochenille détruisant les *Opuntia* à Madagascar, et les répercussions économiques résultant de l'introduction de ce parasite dans certaines régions de l'île ont été étudiées par de nombreux auteurs. Mais il semble que jusqu'à ce jour personne ne se soit occupé de la détermination exacte de cet insecte qui est désigné par les auteurs, tantôt sous le nom de *Coccus cacti*, tantôt sous celui de *Dactylopius coccus* Costa. Or, cette détermination n'est pas dénuée d'intérêt, puisqu'elle explique, en partie, l'erreur des introducteurs et les résultats désastreux auxquels on est arrivé dans le Sud de la colonie.

Nous avons pu, tout récemment, comparer les nombreux échantillons que nous avions récoltés, de 1928 à 1931, dans diverses localités des Hauts-Plateaux de Madagascar, avec les préparations et les documents existant dans les collections de la Station Entomologique de Paris. Nos échantillons de Cochenille ont été recueillis sur *Opuntia Dillenii* Haw. (1) : à Nanisana (mai 1928) ; près d'Ambohidratrimo (décembre 1928) ; à Antsirabe et à Betafo (février 1929) ; près d'Anjozorobe et d'Ambatomanoïna (avril-mai 1929) ; à Faratsiho (septembre 1929) ; à Ambohimanga et Imeritsiatosika (juin-juillet 1930) et près d'Ampefy et de Soavinandriana (décembre

(1) Nous adoptons ici les déterminations botaniques des *Opuntia* de Madagascar, faites par M. R. Decary, d'après lequel les deux principales espèces existant dans ce pays sont : *Opuntia Dillenii* Haw. = *O. vulgaris* Mill. et *O. stricta* Haw. = *O. inermis*.

1930). Nous avons pu observer en outre les préparations faites avec les envois de M. G. Petit, dont les échantillons ont été récoltés dans la région de Tananarive en 1927.

Nous avons pu ainsi identifier tous les exemplaires de Madagascar que nous avons eu entre les mains à *Dactylopius tomentosus* Lam. (1), dont les caractères principaux sont les suivants : les femelles ont une taille variant avec leur âge, mais qui peut atteindre 1,7 à 4 millimètres de longueur sur 1,2 à 2,5 de largeur. Elles ont une forme ovale et leur corps a une coloration rouge foncé, généralement masquée par un feutrage fin, mais très dense, de substance cotonneuse blanche.

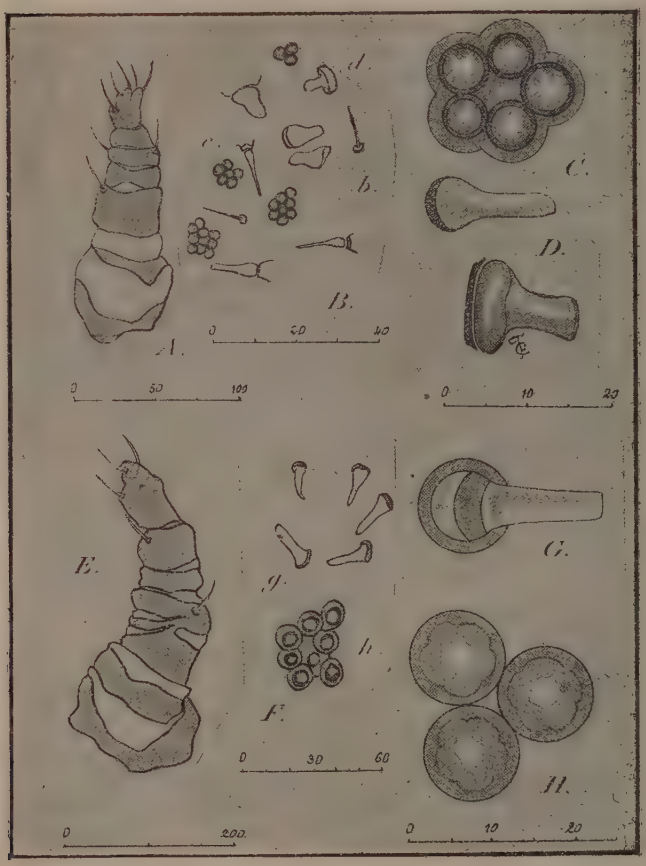
A l'examen microscopique, on remarque que les antennes, longues de 160 à 185 μ, sont formées de 7 articles entassés les uns à côté des autres et pour cela sans doute assez peu distincts (fig. A). Tous les articles antennaires, sauf le septième, sont nettement plus larges que longs. Le premier article, ou article basal, mesure généralement de 55 à 65 mucrons de large. Les pattes

(1) Deux entomologistes qui se sont occupés des Cochenilles des *Opuntia* et de leur répartition dans le monde, Green et Cockerell, reconnaissent, le premier, dans son travail datant de 1912 « *On the cultivated and wild forms of cochineal insect* » six espèces, le second, dans son ouvrage de 1929 intitulé « *Biological control of the prickly-pear* » sept espèces de Cochenilles vivant sur les *Opuntia*. La synonymie de ces différentes espèces peut s'établir ainsi :

1° *Dactylopius coccus* Costa = *Coccus cacti* (auct.).
2° *Dactylopius tomentosus* Lam. = *Dactylopius opuntiae* Ckll. = *Coccus tomentosus* Lam.
3° *Dactylopius confusus* Ckll.
4° *Dactylopius Greeni* Ckll. = *Coccus confusus* var. *capensis* Green.
5° *Dactylopius ceylonicus* Green = *Coccus indicus* Green.
6° *Dactylopius Newsteadi* Ckll. = *Coccus confusus* var. *Newsteadi* Ckll.
7° *Dactylopius argentinus* Domin.

Ces diverses espèces sont originaires des régions tropicales de l'Amérique, d'où elles ont été introduites dans les autres continents. Là, sous l'action de divers facteurs propres à leur nouvel habitât, elles se sont différenciées. Elles apparaissent donc à l'heure actuelle comme des espèces morphologiquement assez voisines, mais dont le comportement biologique sur le même hôte peut être différent.

sont relativement courtes et ont les dimensions suivantes : fémur et trochanter : 0,2 mm.; tibia : 0,07 ; tarse : 0,06. Les ornementations cuticulaires du derme qui constituent des caractères spécifiques sont de deux sortes :



1° Des groupes de glandes petites et peu visibles. Chacune de ces glandes est nettement circulaire et mesure de 3 à 3,5 mucrons. On les rencontre dans les groupes en

nombre variable mais allant de 2 à 11 (figures B — c — et C).

2° Des épines tronquées très abondamment réparties sur tout le corps de l'insecte. Ces épines sont formées d'une partie basale élargie et d'un prolongement plus mince. Certaines d'entre elles mesurent 5 mucrons de large sur 11 à 12 de long, tandis que d'autres plus effilées ne mesurent que de 1 à 3 mucrons de largeur sur 10 à 15 de longueur (1) (fig. D).

Nous n'avons malheureusement pas pu examiner des échantillons provenant du Sud de Madagascar, mais il n'est pas osé de prétendre — lorsqu'on connait l'histoire de l'introduction de *Dactylopius tomentosus* à Madagascar — que la Cochenille détruisant les raquettes (nom donné communément aux *Opuntia* malgaches) dans le Sud de l'ile appartient à la même espèce.

Il est bon de rappeler à ce sujet que l'idée de l'introduction à Madagascar d'une Cochenille des *Opuntia* n'a commencé à germer dans l'esprit de certains naturalistes de l'ile, qu'après le travail de M. R. Decary paru dans le Bulletin Economique de Madagascar en 1920-21. Cet auteur, qui connaissait parfaitement bien le Sud de l'ile, laissait entrevoir l'intérêt de l'exploitation rationnelle de *Coccus cacti* qui, s'adaptant aux *Opuntia*, permet-

(1) Ces caractères sont différents de ceux de *Dactylopius coccus* Costa que nous rappelons ci-dessous: Le corps a une forme ovale, est pruineux, mais sans aucune substance cotonneuse, sa longueur varie entre 4 et 6 millimètres et sa largeur entre 3 et 4 millimètres. Les antennes de 7 articles sont courtes et ont une longueur totale de 250 à 300 μ (fig. E). La largeur de l'article basal atteint 140 à 150 μ. Les pattes sont robustes et mesurent : trochanter et fémur = 375 μ; tibia = 150 μ, tarse = 145 μ. Par tous ces caractères, on voit, en somme, que *Dactylopius coccus* est une espèce d'un format plus gros que *D. tomentosus*. Les caractères du derme peuvent seuls permettre une différenciation nette. Chez *D. coccus*, en effet, on rencontre des épines tronquées peu abondantes mesurant de 22 à 25 microns de longueur (fig. 6). On trouve aussi de nombreuses glandes en groupe de 2 à 12. Chacune de ces glandes sensiblement circulaire mesure 10 à 12 microns de diamètre et possède au centre une lumière pentagonale (fig. 4).

trait ainsi aux populations pauvres de ces régions méridionales d'utiliser une des richesses naturelles de leur pays. Et c'est ainsi qu'en voulant acclimater *Coccus cacti*, on introduisit vers la fin de l'année 1923, de la Réunion à Madagascar, une espèce très voisine, mais dont le comportement sur les *Opuntia* malgaches allait être très différent de celui qu'on attendait. Les premiers essais d'acclimatement furent faits, comme le relate très justement M. G. Petit, « à Tananarive, sur le versant Ouest de la colline d'Andrefandrova, et réussirent si bien qu'en 1925 les *Opuntia* des environs étaient desséchés et que tous les peuplements des abords de la ville étaient parasités.... » (1). La rapidité avec laquelle se propageait l'insecte, la violence avec laquelle il s'attaquait aux *Opuntia* n'auraient-elles pas dû attirer dès ce moment l'attention des introducteurs (2) ?

Au mois de novembre 1924, un colon de la région de Tuléar, voulant utiliser la Cochenille pour se débarrasser des raquettes avoisinant sa propriété, avait emporté dans ce but l'insecte de Tananarive dans le Sud. Transportée par le vent, propagée peut-être aussi par l'homme, pour venir à bout de divers peuplements d'*Opuntia* gênants pour la culture, la Cochenille apparaissait, ainsi que l'indique M. G. Petit, en septembre 1925, sur les raquettes des dunes de la ville de Tuléar et avait envahi,

(1) G. Petit. L'introduction à Madagascar de la Cochenille du Figuier d'Inde: *Dactylopius coccus* Costa, et ses conséquences inattendues. Paris. 1929.

(2) Ne signale-t-on pas, en effet, dans la plupart des ouvrages s'occupant de l'élevage de la Cochenille des *Opuntia* et de l'entretien des nopaleries au Mexique, qu'il existait autrefois dans ce pays deux sortes de Cochenilles bien connues des éleveurs : l'une, la Cochenille dite domestique: *Dactylopius coccus* Costa = *Coccus cacti* (autc.) et l'autre, la Cochenille sauvage ou *Coccus tomentosus* Lam. ?

Tandis que la Cochenille domestique se nourrit sur l'*Opuntia* sans trop l'épuiser, rapporte Léon Diguet dans son « *Histoire de la Cochenille au Mexique* » et permet ainsi de procéder à de nombreuses récoltes sans refaire les plantations, la Cochenille sauvage, lorsqu'elle s'introduit dans une plantation à côté de la Cochenille domestique, ne tarde pas à la faire disparaître, car, plus vorace et plus précoce, elle épuise promptement les sucs des *Opuntia* de sorte que les plantes dépérissent...

en mai 1926, les peuplements de la vaste plaine du Fiherenana. Dès lors, la propagation de la Cochenille dans le Sud fut extraordinairement rapide. En mai 1927, la zone envahie s'étendait — d'après les renseignements que nous pûmes obtenir de voyageurs parcourant ces régions — de la hauteur de Morombe sur le canal de Mozambique, jusqu'au sud de Betoha en passant par Befandriana du Sud, Ankazoabo, Ranohira, Benenitra, Bekily et Tranoroa. L'année suivante, l'aire d'extension de l'insecte atteignait, au Nord, les rives de la rivière Mangoky; à l'Est, Ihosy, Betroka, Tsivory; et atteignait Ambovombe au Sud. A la fin de l'année 1928, on pouvait dire que, de Tuléar à Fort-Dauphin, du pays Mahafaly au pays Antanosy, en passant par l'Androy, les raquettes avaient disparu, car la Cochenille s'était alors établie à Beforoha, Ivohibe, Iakora, Esira et à l'Est de Behara (aux abords immédiats de Fort-Dauphin).

Nous n'avons pas l'intention d'insister ici sur les conséquences économiques résultant de l'introduction de *Dactylopius tomentosus* à Madagascar. Nous pouvons rappeler toutefois que, si sur les Hauts-Plateaux de l'île, région généralement bien ravitaillée et où en somme les *Opuntia* ne jouaient aucun rôle économique, la disparition des raquettes passa pour un fait insignifiant, il n'en fut pas de même dans le Sud-Ouest de l'île, où la raquette joue en saison sèche un rôle important. On l'utilise, en effet, fréquemment pour la nourriture du bétail qui en consomme les articles après qu'ils ont été flambés et débarrassés de leurs épines. Lindigène de l'Androy ne dédaigne pas non plus, dans les années de disette, les fruit d'*Opuntia* comme nourriture et se désaltère volontiers en buvant le liquide mucilagineux obtenu par le broyage des raquettes. Aussi n'est-il pas exagéré de dire que, dans le Sud, les indigènes et le bétail ont souffert et souffrent beaucoup depuis la disparition des *Opuntia*.

En résumé, l'introduction de *Dactylopius tomentosus* à Madagascar fut donc très « *imprudente* », en modi-

fiant ou plutôt en bouleversant l'économie de certaines régions du pays. Sans doute ne risque-t-on pas — contrairement à ce que l'on a cru dans les milieux agricoles de la colonie — d'assister à une adaptation de cette Cochenille à d'autres cultures de l'île, *D. tomentosus* étant un parasite monophage et bien adapté à certaines variétés d'*Opuntia*. Mais il est souhaitable que l'histoire de l'introduction de la Cochenille des raquettes reste un exemple pour nos naturalistes coloniaux. Il est, en effet, très délicat, parfois même dangereux d'introduire dans un pays un insecte qui n'y existait pas encore, car sa biologie dans le nouvel habitat peut être très différente de celle qu'il avait dans son pays d'origine, où très souvent son développement est entravé par des parasites naturels. Et si, toutefois, l'insecte importé trouve dans le pays où il est introduit des conditions favorables à sa propagation, il peut prendre sur certaines plantes cultivées un développement formidable et se comporter alors comme un véritable fléau.

Paris, le 30 janvier 1932.

BIBLIOGRAPHIE

Cockerell T. D. A. — Notes on cochineal insect. *The american naturalist*. Philadelphie. 1893.

Cockerell T. D. A. — Biological control of the prickly-pear. *Science* n° 1786. New-York, 1929.

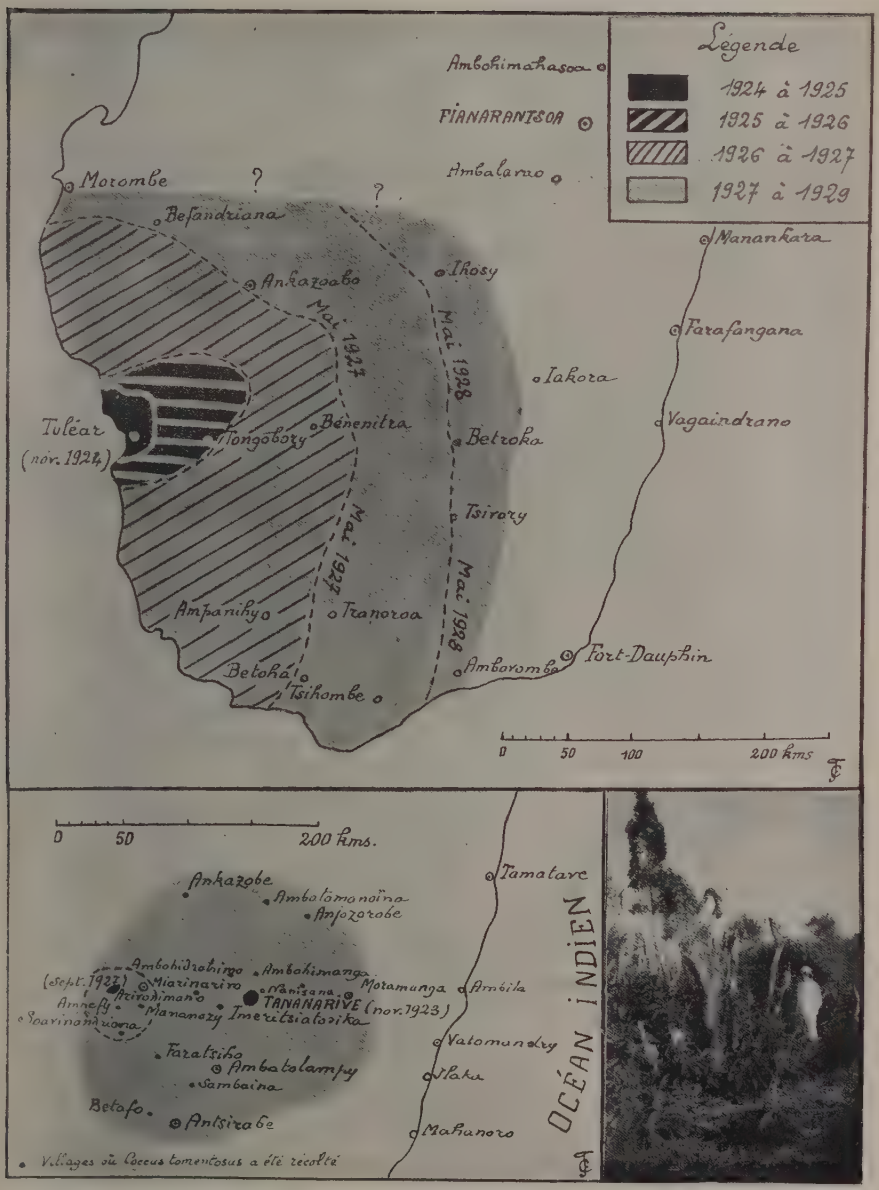
Decary R. — Monographie du district de Tsilhombe. *Bull. Econ. Madag.* Tananarive. 1920-1921.

Decary R. — Le *Coccus cacti* à Madagascar. *Bull. Econ. Madag.* Tananarive. 1925.

Decary R. — La Cochenille des *Opuntia* à Madagascar. *Ann. Soc. Linn.* Lyon. 1930.

Diguet L. — Histoire de la Cochenille au Mexique. *Jl. Soc. Americ.* Paris. 1909.

D'Emmerez de Charmoy. — Une nouvelle espèce de Cochenille « *Dactylopius opuntiae* Ckll. » destructice de la raquette *Opuntia tuna*. *Rev. Agric. Maurice*, n° 42. Port-Louis. 1928.



Cl. Frappa : ***Dactylopius tomentosus*** à Madagascar

Fernald E. — A catalogue of the coccidae of the world. *Bull. Hatch. Experim. Massachusetts.* Amherst. 1903.

Green E. — On the cultivated and wild forms of cochineal insect. *Jl. of Econom. biology.* Londres. 1912.

Perrier de la Bathie H. — Introduction à Tananarive du *Coccus cacti* ou Cochenille du Figuier d'Inde. *Bull. Econ. Madag.* Tananarive. 1924.

Petit G. — L'introduction à Madagascar de la Cochenille du Figuier d'Inde « *Dactylopius coccus* Costa » et ses conséquences inattendues. *Comptes rendus Acad. Agric. France.* Paris. 1929.

LEGENDE DE LA PLANCHE II

En haut :

Carte montrant le développement de *Dactylopius tomentosus* Lam. dans le Sud de Madagascar de 1924 à 1929.

En bas, à gauche :

Aire d'extension de *Dactylopius tomentosus* Lam. sur les Hauts-Plateaux de Madagascar.

En bas, à droite :

Peuplements d'*Opuntia Dillenii* détruits par *Dactylopius tomentosus* Lam. près de Soavinandriana.

Revue Bibliographique

G. Arnaud et J. Barthelet. — Recherches sur les dépérissements des arbres d'alignement [*Ann. des Epiphyties*, 1931].

Depuis une quarantaine d'années environ sévit dans les plantations d'Ailantes (*Ailantus glandulosa* et espèces voisines) de la région parisienne une maladie très grave amenant la mort des arbres en quelques années; quoique son extension ne soit pas très rapide, elle ne laisse pas que de commettre des ravages importants si on considère qu'elle détruit en quelques années des plantations souvent âgées d'un demi-siècle et qu'on ne peut reconstituer que lentement; sur environ 7.400 Ailantes qui existaient, vers 1900, le long des voies publiques de la ville de Paris, il en subsiste moins de 2.000 dont à peine la moitié sont en bon état.

La maladie revêt l'allure d'un dépérissement progressif de l'arbre sans que les lésions aient des caractères apparents particuliers; dans les parties malades du tronc et des branches, la zone externe du bois a une teinte jaune foncée, sur une étendue de 5 à 10 millimètres.

Etudié dès 1894 par L. Mangin, ce dépérissement est dû au parasitisme d'un champignon, *Verticillium Dahliae* Klebahn, qui attaque des plantes très diverses : herbes, arbustes ou arbres (Erables, Orme, Cerisier, Lilas, Groseillier, Sureau, Ronces et Framboisier) et qui ,en France, a déjà été observé sur Melon (Arnaud, 1916 et 1928) et probablement aussi sur Abricotier (Dufrenoy, 1927; Joessel, 1929).

Le mycélium du champignon se présente le plus souvent seul dans les arbres malades, localisé dans les vaisseaux du bois externe et les cellules avoisinantes (parenchyme ligneux et fibres) depuis les racines jusqu'aux feuilles; les sclérotes, qui se présentent sous la forme d'un massif irrégulier de cellules brunes et renflées, et les conidiophores apparaissent facilement dans les cultures sur milieux artificiels.

Ces caractères permettent de distinguer le *Verticillium Dahliae* des espèces parasites voisines *Verticillium Mori* — qui se rencontre dans les rameaux des Mûriers atteints de la « Maladie noire » et qui ne donne pas de sclérotes sur milieux artificiels — et *Verticillium albo-atrum* — qui présente des sclérotes

formés de cellules brunes disposées sur une seule file et qui, signalé d'abord chez la Pomme de terre, a été depuis retrouvé chez diverses autres plantes herbacées ou ligneuses —.

Le rôle du *Verticillium Dahliae* dans le dépérissement des Ailantes est démontré par la présence de son mycélium dans les arbres atteints et par les expériences positives d'inoculation effectuées par les auteurs sur des arbres jeunes et vigoureux; avec les cultures de ce champignon ont pu être également infectés l'Erable, l'Orme, la Pomme de terre et peut-être l'Abricotier.

Aucun rapport n'a été constaté entre le dépérissement des Ailantes et les accidents de végétation attribuables aux conditions climatiques ou à la nature du sol; les irrégularités dans la dispersion de la maladie paraissent dues aux conditions spéciales nécessaires à la pénétration du parasite dans l'arbre, le champignon s'inoculant facilement par blessures.

Aucun procédé de traitement direct ne paraît possible actuellement dans les conditions où se trouvent les plantations d'avenues; on doit conseiller de remplacer l'Ailante par des essences résistantes comme le Platane (*Platanus orientalis*), le Cédrelier (*Cedrela sinensis*), le Pterocarier (*Pterocarya*) et le *Sophora* (*Sophora japonica*).

La « maladie de l'Orme », qui dévaste les plantations de l'Europe occidentale (France, Allemagne, Belgique, Hollande, etc...) et qui est connue aussi en Italie et aux Etats-Unis, a été signalée presque en même temps en France (Graffin, 1920; Guyot, 1921) et en Hollande (Spierenburg, 1921); dans notre pays, elle paraît exister à peu près dans toutes les régions de basse altitude, puisque, en dehors du Nord et de l'Est de la France où la maladie est commune, elle a été signalée par Guinier dans le Sud-Ouest (le long du canal du Midi) et dans le Sud-Est (aux environs d'Arles).

Il est difficile de dire quel est le pays d'origine de cette maladie, qui semble bien avoir été importée en Europe depuis quelques dizaines d'années; les auteurs rapportent avoir constaté, vers 1910, à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, la disparition rapide d'une rangée d'Ormes dont les arbres dépérissants présentaient tous les caractères particuliers à cette maladie.

Les caractères externes de la maladie rappellent beaucoup par l'allure générale ceux du dépérissement de l'Ailante dû au *Verticillium Dahliae;* sur une coupe transversale d'un rameau atteint, la section du bois présente une série de taches punctiformes brunes, qui se révèlent comme des stries dans le sens longitudinal.

La maladie est attribuée généralement à un champignon, *Graphium Ulmi*, qui a un mode d'évolution comparable à celui du

Verticillium Dahliae chez l'Ailante et qui a été décrit pour la première fois par Schwartz en 1922 : le parasite ne se présente guère dans les plantes malades que sous une forme mycélienne localisée aux couches extérieures du bois, les sclérotes et les conidiophores apparaissant, quoique peu abondamment, en culture artificielle.

Il est vraisemblable que le parasite pénètre dans l'arbre par des blessures ; aucun procédé de lutte directe n'est connu.

Le dépérissement paraît spécial à l'Orme et s'attaque surtout à l'espèce *Ulmus campestris*, des dégâts pareils n'ayant point encore été constatés dans les forêts montagneuses où croît *Ulmus montana ;* si les espèces d'*Ulmus* d'Europe et d'Amérique sont sensibles à la maladie, certaines espèces asiatiques, en particulier *U. pumila* et la variété *pinnato-ramosa*, dont la résistance au climat et la valeur culturale sont actuellement étudiées en Hollande, se sont montrées jusqu'ici résistantes.

L. G.

A. Petit. — Observations sur le Charbon du Blé (*Ustilago Tritici*) [*Ann. Serv. Bot. de Tunisie*, 1931].

L'étude du comportement de la descendance de plants de Blé, provenant d'épis partiellement charbonnés, montre qu'il n'y a aucune immunité acquise. L'action de la chaleur solaire n'est pas assez intense pour être utilisée en vue d'assurer la stérilisation des semences infectées. Le Blé tendre *Mahon*, barbu, est plus sensible que les variétés mutiques.

L. G.

A. Petit. — Observations sur la Carie du Blé [*Ann. Serv. Bot. de Tunisie*, 1931].

Diverses souches de Carie expérimentées [une souche tunisienne de *Tilletia levis*, forme dominante dans le bassin méditerranéen ; une souche de *Tilletia Tritici*, originaire de l'Europe méridionale ; trois souches envoyées par le Dr Jackiewski] se sont comportées de même manière, tant au point de vue de leur résistance à l'action de divers principes fongicides qu'au point de vue de leur virulence à l'égard d'un certain nombre de variétés de Blé.

Si certains sels insolubles (carbonate de cuivre, phosphate de cuivre) sont peu actifs à l'égard de la Carie, il en est qui sont extrêmement toxiques (arsénite de cuivre, arsénite de plomb) ; l'action de sels insolubles s'explique, soit par transformation chimique et formation de sels solubles [chlorure cuivreux → chlorure cuivrique, calomel → bichlorure de mercure], soit par solubilisation grâce

à la présence de composés aminés [phosphate, carbonate et arsénite de cuivre, arsénite de plomb].

Parmi les diverses substances fongicides, seul l'arsénite de cuivre permet d'éviter la contamination de la plantule par les spores de Carie contenues dans le sol.

L'addition de 1/1000 de bleu de méthylène ou de vert de méthyle aux mélanges désinfectants à base de chlorure cuivrique n'altère pas la faculté germinative des semences de Blé et d'Avoine; la coloration (bleu foncé ou vert clair) qui en résulte tient pendant plus de quatre mois et permet de distinguer facilement les grains traités.

L. G.

A. Petit. — Le traitement de la Carie du Blé et la préservation des grains vis à vis des insectes parasites [*Ann. Serv. Bot. de Tunisie*, 1931].

Les sels de cuivre purs peuvent, moyennant certaines précautions, préserver les semences contre les Charançons, pendant une période qui paraît excéder six mois; si les grains sont enrobés dans une poudre cuprique de faible teneur métallique, il n'y a généralement pas de préservation. Les sels de mercure purs, mélangés soit aux sels de cuivre, soit à un substratum inerte, permettent la conservation des semences d'une année à la suivante; les arséniates de plomb et de cuivre, la poudre de pyrèthre, n'ont pas d'effet durable de protection.

L. G.

G. Arnaud et M. Gaudineau. — Le traitement de la Carie du Blé, II [*Ann. Agr.*, janv.-fév. 1931].

L'efficacité des poudrages a été plus grande pour les Blés emés pendant l'hiver remarquablement doux 1929-1930 que pour eux semés l'année précédente ; elle dépasse celle de certains raitements cupriques en solution acide effectués sans lavage préable, mais demeure inférieure à celle des liquides à pouvoir ouillant (bouillie bordelaise caséinée) ou capables d'émettre des peurs (formol). Le chlorure cuivreux et l'oxychlorure ont donné s résultats excellents dans certains essais, mais les résultats férieurs obtenus parfois obligent à faire quelques réserves sur régularité de leur action.

Les lavages à l'eau diminuent considérablement l'infection et oivent être toujours effectués avant les traitements liquides proement dits.

Au point de vue pratique, l'emploi de la solution de sulfate cuivre à 0,5 % pendant 1 heure suivi d'un poudrage à la

chaux mérite d'être conseillé, à condition de le faire précéder de lavages à l'eau.

La bouillie bordelaise caséinée a donné d'excellents résultats et doit être essayée dans la grande culture.

Le formol est très efficace et peut être employé avec avantage pour les semences en bon état ; dans le cas contraire, il convient d'augmenter légèrement la quantité de Blé semé, pour compenser la réduction de la faculté germinative.

Des variations considérables dans l'infection surviennent suivant l'époque du semis ; pour le *Bon Fermier*, la proportion d'épis cariés a varié de 4,69 % à 61,97 %.

Tous les Blés de grande culture étudiés se sont montrés très sensibles à la Carie ; B^2 et L^1 ont été les plus sensibles, tandis que les Blés immunes *Red Hussar* et *Martin Amber* n'ont pas présenté trace de la maladie (1).

L. G.

(1) Ces recherches nous incitent à rappeler ici les résultats d'essais déjà anciens, effectués en 1927-28 à la Station de Pathologie végétale de Paris, et destinés à éprouver le comportement, à l'égard de la Carie, d'un certain nombre de variétés de Blé semées à la même époque et dans les mêmes conditions, après infection artificielle de la semence ; les conclusions de ces essais, non encore publiées à ce jour, peuvent être résumées ainsi :

Kanred *Turkey*	100 %
White Odessa	85
Bordeaux	47
Algebra	46
Imperial	33
G 4 *K* 3 *K* 8 *Paix*	30
Millio	29
Teverson	28
I 1	25
Pansar	21
Alliés *Bon Fermier* *Noé*	20
Hybride hâtif inversable	17
Japhet	16
Carlotta *Vilmorin* 23	15
Matador	10
Wilhelmina *Hussar* *Martin*	non attaqués.

A.-L. Guyot.

G. Arnaud et M. Gaudineau. — Le traitement de la Carie du Blé [Communication à l'Académie d'Agriculture de France, séance du 10 février 1932].

Des résultats obtenus pendant trois années d'essais, on peut tirer les conclusions pratiques suivantes :

1) *Efficacité relative des traitements par trempage ou par poudrage.* — En se basant surtout sur les résultats obtenus en 1929-30 et en 1930-31, qui paraissent être des années moyennes pour la région de Paris (pour la période des semis), on peut conclure qu'il n'y a pas de différence générale d'efficacité entre le procédé par trempage et celui par poudrage, mais il y a dans les deux cas, des différences très grandes entre les divers produits expérimentés.

Si l'on choisit les meilleurs produits dans les deux cas, on obtient des résultats excellents, en particulier avec :

Trempage. — Formol à 0,25 % pendant 20 minutes. Sulfate de cuivre à 0,5 % pendant 1 heure, puis chaux en poudre. Bouillie bordelaise caséinée, traitement pendant 1 heure, après lavage à l'eau.

Poudrage (à 0,2 % en poids du grain traité). — Chlorure cuivreux (préférable au suivant). Oxychlorure de cuivre (un peu inférieur).

2) *Influence de l'époque du semis.* — Il se produit des variations considérables dans l'intensité de l'infection par la Carie, la maladie étant moins grave au début de la période des semis (première moitié de l'automne) et au printemps, plus grave à la fin de l'automne et en hiver ; mais ces variations ne dispensent en aucun cas de traiter, même pendant les périodes les moins favorables à l'infection.

3) *Sensibilité des variétés.* — Parmi les variétés essayées, susceptibles d'être utilisées en grande culture aux environs de Paris, aucune n'a une résistance suffisante pour dispenser de procéder à la désinfection de la semence ; les différences de sensibilité que l'on constate n'ont, par suite, aucun intérêt pratique, les produits cités ci-dessus ayant une efficacité presque absolue et par suite peu susceptible d'être modifiée par les différences de sensibilité des variétés de Blé utilisées.

L. G.

Ch. Chabrolin. — Le Mildiou de la Vigne dans ses rapports avec la pluviométrie en Tunisie [*Bull. Dir. Gén. Agr. Tun.*, n° 146, pp. 235-256, 1931].

La Vigne couvre en Tunisie 40.000 hectares environ ; le vignoble est presque tout entier concentré à la base du Cap-Bon, entre-

Tunis au Nord et Grombalia au Sud, dans une région qui reçoit, suivant les stations, une tranche d'eau annuelle comprise entre 400 et 500 mm. Les pluies sont essentiellement des pluies d'automne et d'hiver ; la plus grande partie de la période active de végétation de la Vigne coïncide avec une époque à pluviométrie très réduite, peu favorable au développement du Mildiou.

Le Mildiou apparait à peu près tous les ans en un point ou en un autre du vignoble tunisien, mais il ne se traduit le plus souvent que par quelques taches disséminées sur les feuilles ; son importance pratique est alors nulle ou tout à fait négligeable (20 années sur 30, pour la période comprise entre 1900 et 1930). Parfois (8 années sur 30), le Mildiou se développe localement au point de causer des dégâts plus ou moins importants par place, sans que le rendement de l'ensemble du vignoble en soit sensiblement modifié. Les attaques généralisées sont exceptionnelles (2 années sur 30 : 1915 et 1921), mais se traduisent par un fléchissement très marqué dans la production en vin de l'année et sont alors un véritable désastre.

Les années où le Mildiou cause des dégâts très importants sont caractérisées par la multiplicité des pluies en mars, avril, mai et juin, mais d'autres facteurs interviennent aussi : la rareté des œufs d'hiver ou l'absence de pluies précoces propres à favoriser leur germination peuvent s'opposer à la généralisation des invasions ultérieures, des périodes chaudes et sèches, avec ou sans siroco, peuvent arrêter brusquement le développement de la maladie.

Le vignoble tunisien étant obligatoirement constitué par des cépages appartenant à l'espèce *Vitis vinifera*, la lutte contre le Mildiou ne peut être basée sur l'emploi de variétés résistantes ; elle repose uniquement sur l'emploi des bouillies cupriques en traitements préventifs, la plupart des viticulteurs tunisiens étant aujourd'hui convaincus de la nécessité de sulfater leurs vignobles pour les protéger contre les attaques graves de Mildiou, malgré le fait que ces traitements soient parfaitement inutiles deux années sur trois.

La méthode de prévision des invasions, imaginée et mise au point par Ravaz pour la France, et qui repose essentiellement sur l'observation de la pluviométrie, conduisait à faire en Tunisie un nombre moyen de traitements trop élevé.

Sous la protection de un ou deux traitements précoces, effectués fin mars-début avril avec une bouillie riche en cuivre (3 %) et destinés à protéger les jeunes grappes contre les attaques précoces et dangereuses de Mildiou, le viticulteur tunisien peut se permettre d'attendre l'apparition de la maladie pour faire de

nouveaux sulfatages, qui doivent toutefois être poursuivis de 8 jours en 8 jours, et au besoin complétés par des poudrages pour la protection des grappes, si les conditions climatériques se montrent favorables à l'évolution du Mildiou.

En Tunisie, l'emploi des bouillies « au Figuier de Barbarie », préconisées par Vivet en Algérie, est fortement recommandable ; le mucilage que renferment les raquettes de Cactus paraît propre, en effet, à augmenter notablement l'adhérence des bouillies dont la persistance sur les jeunes grappes présente de gros avantages pratiques.

L. G.

A. Petit. De la transmission des Rouilles des céréales en Tunisie [*Ann. Serv. Bot. de Tunisie*, 1931].

Les Rouilles du Blé apparaissent en Tunisie à une période déterminée que l'on peut fixer approximativement au 15 mars-1er avril. Il n'a pas été trouvé de plantes-hôtes porteuses d'écidies capables d'infecter les feuilles de Blé : au mois de décembre s'observent dans les olivettes, à proximité des champs de céréales, des peuplements de *Ranunculus bullatus*, couverts de pustules écidiennes, mais les tentatives de germination d'écidiospores sur le Blé ont échoué.

La présence ou l'absence d'urédospores dans le sol n'a qu'une influence secondaire sur le développement des Rouilles ; les urédospores enfouies dans la terre végétale ne s'y conservent pas ; l'adjonction de doses massives de sels cupriques au sol n'empêche nullement la Rouille d'apparaître et de se développer.

En Tunisie, les essais de contamination effectués avec les urédospores de l'année précédente ont échoué.

Maire a montré la régression du stade urédosporifère, dès le début de la période de sécheresse estivale, sur toutes les Graminées nord-africaines.

A moins donc d'admettre que le déclenchement des attaques de Rouille est dû, soit à la germination d'écidiospores en provenance de régions plus ou moins éloignées et transportées par l'air [en Algérie, on rencontre des écidies au début de l'année sur des Borraginées ; de même, selon Maire, les feuilles de *Berberis hispanica* y supportent d'abondantes écidies susceptibles d'infecter diverses Graminées], soit au voisinage de plantes-hôtes inconnues, il faut supposer une transmission des Rouilles par la perennance du parasite sur les repousses des Graminées spontanées ou des céréales cultivées ; cette hypothèse semble vraisemblable à l'auteur pour

ce qui concerne *Puccinia graminis avenae* et *Puccinia coronata*, qui se comportent comme des parasites perennants si des repousses successives des plantes-hôtes croissent dans les endroits humides où le sol est abondamment irrigué, à la condition qu'il ait existé au printemps des plantes porteuses d'urédospores à leur voisinage.

L. G.

Le Gérant: A. L. Guyot.

IMPRIMERIE LOUIS JEAN, GAP. - PÉRIODIQUES, PUBLICATIONS LITTÉRAIRES ET SCIENTIFIQUES